Auf einem und demselben Stücke mit *Walchia piniformis* liegt auch eines von den grösseren Fiederblättchen gut erhalten vor, ähnlich wie sie Geinitz (l. c. Taf. XXVIII, Fig. 1) abbildet. Auch Stücke der Spindel mit seitlichen spitzen Blattschuppen sind erhalten, die an den, von Geinitz (Dyas, Taf. XXX, Fig. 2) aus den grauen Schieferthonen der unteren Dyas von Naumberg in der Wetterau abgebildeten Fossilrest erinnern.

Dieses Fossil ist auch bekannt aus dem Rothliegenden von Zöbing in Niederösterreich und aus der Umgebung von Reschitza im Banat (Bergrath D. Stur, Beiträge zur Kenntniss der Dyas- und Steink.-Form. im Banat, Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1870, pag. 188 ff.).

6. *Cyatheïtes* cfr. *arborescens* Brongniart sp.

Taf. III. Fig. 7.

1828. *Pecopteris arborescens* Brongniart, Hist. des Vég. foss. I, pag. 310, Taf. CII und CIII, Fig. 1.
1849. — — v. Gutbier, Verst. des Zechstein u. Rothl., II. Heft, pag. 16, Taf. II, Fig. 9.
1862. *Cyatheïtes arborescens* Geinitz Dyas pag. 140.

Nur ein kleines Fiederchen ist erhalten, welches aber recht gut mit der Brongniart'schen Abbildung von *Cyatheïtes arborescens* übereinstimmt, dieser aus der untersten Steinkohle bis in die untere Abtheilung der Dyas aufsteigenden Art. Auf den kleinen alternirenden Fiederblättchen ist nur ein scharf markirter (vertiefter) Mittelnerv erkennbar, während an den Seiten, nur unter der Lupe, wenig vertiefte Seitennerven angedeutet sind.

Aus den Brandschiefern kennt man diese Art von Hohenelbe, und Ottendorf am Südfusse des Riesengebirges, von Klein-Neundorf und Lauban in Schlesien und aus dem bunten Thonstein von Reinsdorf bei Zwickau.

Herr Bergrath Stur citirt *Cyatheïtes arborescens* aus den Schichten der productiven Steinkohlenformation im Banate (l. c. pag. 195 ff.).

7. *Alethopteris (Callipteris) gigas* v. Gutbier sp.

Taf. III, Fig. 8.

1849. *Pecopteris gigas* v. Gutbier, Verst. des Rothl., pag. 14, Taf. VI Fig. 1—3.
1858. *Alethopteris gigas* Geinitz, Leitpflanzen d. Rothliegenden u. Zechst. pag. 12, Taf. I, Fig. 2—4.
1862. — — Geinitz, Dyas, pag. 141.
1870. — — Stur, Beitr. zur Kenntn. d. Dyas und Steink. F. im Banat, Jahrbuch 1870, pag. 192.

Von dieser schönen Art liegt nur ein Fiederstück mit nur vier Fiederblättchen auf jeder Seite vor, das sich aber sicher bestimmen liess. „Fiederchen gross, gleichbreit, stumpf, flachgewölbt, gedrängt .... Nervchen gebogen, gegabelt“ (von Gutbier, l. c. pag. 14). Gutbier gibt diese Art an den Dyasconglomeraten von Lichttanne bei Zwickau, Geinitz aus den Brandschiefern von Weissig bei Pillnitz und von Burgstädtel östl. von Dresden.

Herr Bergrath Stur citirt diese Art von Goruja am Karas im SW. von Reschitza im Banat.

8. *Taeniopteris abnormis* v. Gutbier.

1849. *Taeniopteris abnormis* v. Gutbier, Verst. d. Rothl., pag. 17, Taf. VII, Fig. 1—2.
1858. — — Geinitz, Leitpfl. d. Zechst. u. Rothl., pag. 14.
1862. — — — Dyas. 142.

Auch von dieser Art liegt nur ein einziges Stückchen eines einfachen Wedels vor, zu dem der sehr starke, feingestreifte Mittelnerv, und die zarten langen, rechtwinkelig auf den Mittelnerv stehenden Seitennerven erkennbar sind, so dass über die Zugehörigkeit zu der citirten Art kein Zweifel bestehen kann. *Taeniopteris abnormis* ist aus den bunten unterdyadischen Thonsteinen von Planitz bei Zwickau, und aus dem thonigen Kalkschiefer von Ober-Kalue bei Hohenelbe bekannt.

9. *Walchia piniformis* v. Schlotheim.

Taf. III, Fig. 9.

1820. *Lycopodiolites piniformis* v. Schloth. Flora der Vorwelt, Taf. XXIII, Taf. XXV.

1849.	*Lycopodiolites piniformis*	v. Gutbier, Verstein. des Rothliegenden, pag. 23, Taf. X, Fig. 3—7.
1858.	*Walchia*	—	Geinitz, Leitpfl. d. Rothl. pag. 17, Taf. II, Fig. 10—13.
1862.	—	—	Geinitz, Dyas, 143, Taf. XXIX, Fig. 5, 6, 7, Taf. XXX, Fig. 1; Taf. XXXI, Fig. 2—10.
1869.	—	—	Suess, Über das Rothliegende im Val Trompia. Sitzungsber., pag. 116.
1870.	—	—	Stur, l. c. pag. 191 ff.

Ausser einer grösseren Anzahl kleiner Zweigstückchen liegen auch zwei gut erhaltene Stämmchen, mit einer grösseren Zahl von wohl entwickelten Zweigchen vor, die am besten mit der langblättrigen Form aus dem Schieferthon von Saalhausen übereinstimmen, die von Gutbier (l. c.) Taf. X, Fig. 6, abgebildet wurde. Die Zweige sind gerade ausgestreckt, die Blättchen lang, spitz und leicht sichelförmig gebogen. Das Vorkommen dieser, im unteren Rothliegenden fast nirgends fehlenden Pflanze, ist für die sandigen Schiefer von Belogradčik ungemein bezeichnend.

Neben dem abgebildeten Stücke liegt ein ganz gut erhaltenes Wedelspitzchen von *Odontopteris obtusiloba*. (Fig. 9 *a*.)

Aus dem Banate bekannt von Goruja, Čudonovec, Lupak und Karasova. Prof. Suess fand diese Art auch in dem Rothliegenden im Val Trompia.

3. Die Triasformation bei Belogradčik.

(Am Wege auf die Stolovi Planina.)

Im Nordosten von Belogradčik zeigt sich eine interessante Aufeinanderfolge der Schichten.

Zuerst kommt man über Sandsteinschutt, ein Material, welches durch Verwitterung des rothen Sandsteines entstanden ist, aber auch ganz weisse und sehr feinkörnige Blöcke enthält. Darüber folgt eine Kalkmasse, welche nach allem Anzeichen als herabgebrochen aufzufassen ist, und mehrere über einander liegende Schichten erkennen lässt, und zwar:

1. Eine Schichte stark sandigen Kalkes mit vielen Crinoiden Stielgliedern;
2. ein etwas sandiger Kalk mit *Waldheimia vulgaris*, *Lima striata*, *Retzia trigonella*, *Spiriferina fragilis* etc., welcher überlagert ist von einem körnigen Kalk ohne Fossilreste. Darüber folgen
3. dünnplattige, lichtgraue und knollige Kalke.

Diese Schichten streichen hor. 7 und fallen nach S. mit 40°. Weiterhin kaum hundert Schritte von den ersterem Vorkommen entfernt, treten die Kalke in ganz ähnlicher Weise wieder hervor, streichen jedoch hier nach hor. 9 und fallen etwa 30° nach Nord, also gegen den Berg ein. Hier zeigen sich:

4. ein Brachiopoden (*Waldheimia*, *Spiriferina*)-führender Kalk, der von einem dünnplattigen, knolligen Kalke von licht-graulichweisser Farbe, dicht und splittrig, weissaderig und arm an Versteinerungen, überlagert ist, (also offenbar den Schichten 2 und 3 entsprechend), der seinerseits wieder
5. eine Decke aus grauem, dichtem Kalk erkennen lässt, der einer höheren Etage, von viel jüngerem Alter angehören dürfte.

Weiterhin finden sich sodann:

6. sandige Kalke, die fast ausschliesslich aus grossgliederigen Crinoiden besteht (*Entrochus silesiacus*, *Entrochus liliiformis* und *Entrochus* cfr. *Schlotheimi*).

Kaum 30 Schritt davon tritt

7. ein grauer, sandiger Kalk mit Spuren von Gastropoden auf. Crinoiden führende Kalkbänke von 8 — 24 Ctm. Mächtigkeit wechseln mit solchen von 7—15 Mm. Dicke ab. (Auch diese Vorkommen dürften den Schichten 2 und 3 entsprechen.)

Darauf folgen:

8. Bänke von sandigem Kalk, fast nur aus *Waldheimia vulgaris* in verschiedenen Varietäten bestehend (wie Schichte Nr. 4.)

Hierauf folgen am Wege die rothen Conglomerate, welche ihrerseits von weissen feinkörnigen Sandsteinen überlagert werden; so dass hier die Kalke mit den Versteinerungen des

unteren alpinen Muschelkalkes (Recoaro- od. Vingloria-Kalkes) unter den Sandsteinen und Conglomeraten zu liegen scheinen.

Weiter oben am Berghange zeigen sich jedoch graue, sandige Kalke, von ganz ähnlichem Aussehen wie die der Schichten 2 und 3, 4 und 7, wenngleich an dieser Stelle keine Spur von Versteinerungen aufgefunden werden konnten. Diese Kalke liegen auch flacher, als die unteren, streichen hor. 10 und fallen ganz flach nach Norden ein. Hier dürften wir es erst mit anstehenden, ungestörten Schichten zu thun haben.

Zwischen dem kleinen Stolovi und dem Venšac tritt ein gelblich gefärbter geschichteter Dolomit zu Tage, der scheinbar unter dem rothen Sandsteine liegt, in der That aber einer Unterlage des Muschelkalkes entsprechen dürfte. (Siehe weiter unten.)

Die Strasse zieht sich nun eine Strecke weit im Streichen dieser Schichte hin, doch trifft man (nordwärts) nicht weit davon, trotz der Steigung der Strasse, wieder auf die Sandsteine, auf welchen hier vollkommen concordant eine etwa 50 Meter mächtige, steil abstürzende Kalkmasse aufruht, die mit ihren verticalen Abstürzen jenen Gebirgscharakter bedingen, den die Bewohner dieser Gegenden als die Stolovi (Stuhlberge) bezeichnen, eine Bergform, die hier zu Lande ungemein häufig auftritt.

Diese Hangendkalke haben im Allgemeinen eine grauweisse Farbe mit dunklen Flecken an einzelnen Stellen, sind fast vollkommen dicht und so vielfach zerklüftet, dass es schwer wurde ein Handstück zu formatisiren; sie enthalten eine Unmasse von Hornsteinknollen, von denen manche in ihrer Form einigermassen an die Spongiten der Kreideformation *(Siphonia)* erinnern, doch ist nichts Deutliches gefunden worden. Nur einige Belemniten-Bruchstücke wurden angetroffen.

Ein besser erhaltenes derartiges Bruchstück, das auch die Alveolen-Höhle erkennen lässt, schliesst sich in seiner gedrungenen Form und der deutlich erkennbaren Abplattung von vorne nach rückwärts, an die, von Zittel (Cephalopoden der Stramberger Schichten) als ***Belemnites ensifer*** Oppel (l. c. Taf. I, Fig. 9 bis 11), ***conophorus*** Oppel (l. c. Taf. I, Fig. 1—3) und ***Belemnites strangulatus*** Oppel, z. B. von Stramberg angeführten Arten an, welche wieder am nächsten dem ***Belemnites latus***

Blv. und dem *Belemnites conicus* Blv. verwandt sind. Am wahrscheinlichsten ist es, dass wir es mit einer Form aus der Reihe des *Belemnites latus* Blv. (Quenstedt, Cephalopoden. Taf. XXX, Fig. 13. 14) zu thun haben.

Ausserdem fand sich nur noch eine nicht sicher zu bestimmende *Rhynchonella*.

Es folgt sonach hier über den untertriadischen Sandsteinen und dem Muschelkalk der obere Jura (Malm). Immerhin ist es aber möglich, dass wir es in dem weissen feinkörnigen Sandstein, mit einer zwischen der unteren Trias und dem Malm liegenden Etage zu thun haben, doch ist es mir nicht möglich, darüber eine sichere Angabe zu machen.

Beim Besuche der Festungsfelsen trafen wir, bei den letzten Häusern am Fusse der Felsen, eine Bank ungemein grobkörniger Conglomerate, mit wohlabgerundeten Geröllen und Geschieben von Faust- bis Kopfgrösse, die vorwaltend aus licht gefärbtem Quarz bestehen und durch ein feinkörniges rothes, feinsandiges und kalkhaltiges Bindemittel verkittet sind; darüber folgen in fast horizentaler Lagerung die grob- aber gleichkörnigen rothen Sandsteine in dicken Bänken, zwischen welchen hie und da Schichten von ganz feinkörnigen Sandsteinen auftreten.

Auf einem gelben, ungemein feinkörnigen, dünnplattigen Sandsteine, den wir in grossen losen Platten neben dem Brunnen in der Festung antrafen, liegt der Abdruck der linken Schale eines grossen, Pecten-artigen Fossils vor. Dasselbe ist 45 Mm. lang und 38 Mm. breit. Der Erhaltungszustand lässt Vieles zu wünschen übrig, doch scheinen die Ohren nicht scharf abgesetzt gewesen zu sein. Die Schale war mit ungemein zarten Radialstreifen versehen, so dass etwa 160 derselben über die Schalenoberfläche und gleichmässig auch über die Ohren hinziehen. Diese werden von fast gleich starken und ebenso nahe stehenden concentrischen Linien durchkreuzt, wodurch eine überaus feine Gitterung entsteht, ähnlich so wie sie Benecke bei seinem *Pecten dolomiticus* (über einige Muschelkalk-Ablagerungen in den Alpen, pag. 11, Taf. I, Fig. 18) beschrieben hat, einer Form, welche in den Schichten mit *Avicula Venetiana* Hauer, *Myophoria vulgaris* und

Naticella costata unweit Kaltern bei Bozen gefunden wurde. Bei *Pecten reticulatus* Schloth. (Goldf. Pect. germ. pag. 43, Taf. LXXXIX. Fig. 2) sind die Radialfalten viel stärker als bei unserem Fossil, es erinnert dasselbe vielmehr an gewisse jüngere Formen, so an die liassische Art, welche Goldf., l. c. XCI, Fig. 5, als *Pecten comatus* Münst. abbildet, oder noch mehr an die Gitterung, wie sie bei *Pecten lens* auftritt, dessen linke Schale auch durch ihre allgemeine Form ähnlich wird. Wir dürften es hier mit einer neuen Art zu thun haben, doch erlaubt das mangelhafte Material keine nähere Bestimmung.

In demselben Gestein finden sich ausserdem nur problematische langstengelige Gebilde, die keine nähere Deutung zulassen. Sie sind abgerundet-kantig und in der Mitte gefurcht; mehrere scheinen an derselben Stelle zu entspringen. Vielleicht haben wir es mit Pflanzenstengeln zu thun, ähnlich denjenigen wie sie Prof. Gümbel (Verhandl. d. k. k. geol. R. A. 1877, Nr. 1, pag. 24) an den pflanzenführenden Schichten des Grödner Sandsteines anführt.

Bergrath Stur erwähnt in seiner Geologie der Steiermark, pag. 111, das Vorkommen von röhrenartigen Ausfüllungsmassen, die man vielleicht als Reste von Pflanzenstengeln deuten könnte, in dem rothen Sandsteine der Bucht von Gollrad.

Ob diese Steinplatten aus grösserer Entfernung hergebracht wurden oder ob sie etwa einer dünnplattigen Zwischenschichte in den rothen Sandsteinen entspricht, war nicht zu eruiren, obwohl das Letztere nicht unwahrscheinlich ist.

Zwischen die auf das Abenteuerlichste zerklüfteten Sandsteinfelsen sind die Festungswerke hineingebaut.

Ein richtiges Bild von der Felsformation im Gebiete der rothen Sandsteine und Conglomerate gibt die beifolgende, nach einer von Herrn Szombathy an Ort und Stelle aufgenommenen Skizze, angefertigte Zeichnung der Schlucht im Süden von Belogradčik. (Taf. I.)

Eine Vorstellung aus den abenteuerlichen Erosionsformen des rothen Conglomerates dürften auch die folgenden getreuen

Abbildungen von zwei besonders auffallenden Felsen an der westlichen Seite der Strasse geben.

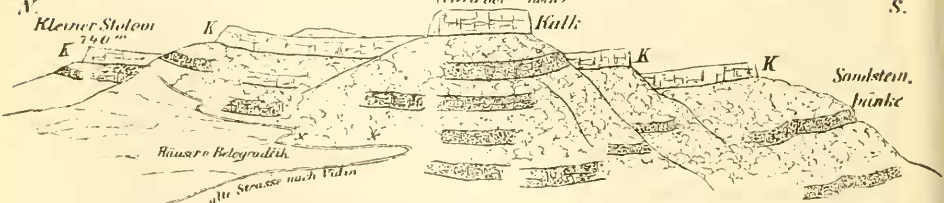
Fig. 6.



Auf der höchsten Spitze der Festungsfelsen, die man nicht ohne einige Kletterkünste erreicht, fanden sich Kalkstücke, die beim Zerschlagen eine Menge von Versteinerungen des Muschelkalkes lieferten. (Man vergl. die im Nachfolgenden gegebene Beschreibung der Petrefactenfunde.)

Von diesem hohen, eine herrliche Rundschau gewährenden „Lugans“, ergibt sich die in nachfolgender Skizze dargestellte Ansicht der die Aussicht im Osten versperrenden kalkgekrönten Berge, der Stolovi, deren höchsten direct in Osten liegenden man nur als „Venšac“ bezeichnete.

Fig. 7.



Ansicht der Stolovi (Stuhlberge), vom höchsten Festungsfelsen aus gesehen.
* Fundstelle der Muschelkalk-Versteinerungen.

Der Abhang ist mit Schutthalden bedeckt und mit Gestrüpp bewachsen, zwischen welchem allenthalben die Sandsteinbänke in ihrer grellrothen Färbung deutlich hervortreten, und förmlich stufenartig über einander liegen, so dass wir schon bei diesem Anblicke an Abstürze und Verwerfungen dachten, wofür wir bei dem schon geschilderten Aufstiege zum kleinen Stolovi die weiteren Beweise erhielten.

Vollkommene Klarheit erhielten wir jedoch erst bei unserem zweiten Besuche des Terrains auf der Heimreise.

Auf der gut geführten neuen Hauptstrasse von Belogradčik nach Vidin, kamen wir zuerst durch die rothen Sandsteine und Conglomerate hindurch, welche sich am westlichen Fusse der Stolovi eine Strecke weit nach Norden hinziehen und Absetzungen der Schichten an vielen Stellen erkennen lassen, in einer Deutlichkeit, die nichts zu wünschen übrig lässt.

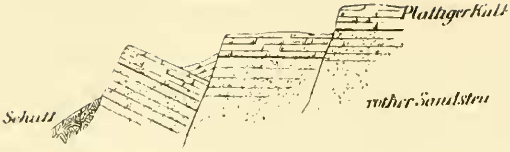
Besonders schön zeigen sie sich bei der ersten Karaula, wo der Muschelkalk plötzlich bis an die Strasse herabtritt und flach nach Südost, also gegen den Berg einfällt.

Hier zeigt sich auch die Auflagerung der plattigen Muschelkalkbänke auf die grellrothen Sandsteine sehr schön, besonders bei dem kleinen Han, rechts (östlich) von der Strasse, während nach Westen hin die Hügel aus den abgestürzten Sandsteinen zusammengesetzt und von tiefen nach Westen verlaufenden Wasserrissen vielfach durchzogen sind.

Die schön geschichteten, licht gelblichgrau gefärbten Kalke, sind überaus reich an Entrochiten, (*Entrochus* cfr. *silesiacus* ist besonders vorwaltend), enthalten aber auch Reste von Brachiopoden (*Spiriferina fragilis* und *Waldheimia vulgaris*). Sie lassen schwache Thonmergel-Zwischenlagen erkennen, werden ungemein dünnplattig und zeigen stellenweise eine knollige Oberflächenbeschaffenheit. Sie streichen hora 3 und fallen mit nur 10° Neigung gegen Osten ein. Durch viele Verwerfungen werden Abstufungen gebildet, über welche die Strasse hinführt.

Auf diese Weise entstehen Terrainstufen von auffallender Regelmässigkeit, die sich schematisch und doch den Verhältnissen auf das Beste entsprechend, durch die kleine Skizze (Fig. 8) darstellen lassen.

Fig. 8



Als Unterlage der plattigen Crinoiden-Kalke zeigt sich an einer Stelle ein zelliger dolomitischer Kalk (Zellenkalk- „Rauchwacke"). Es ist wohl dieselbe Bildung, die im Vorhergehenden in der Einsattlung zwischen dem Venšac und dem kleinen Stolovi angegeben wurde.

Im Nachfolgenden gebe ich die Beschreibung der in der Umgebung von Belogradčik gefundenen Fossilreste aus dem Muschelkalke.

3. *a)* Muschelkalk-Fossilien.

Saurichthys spec. (cfr. ***apicalis*** Ag.)

Taf IV, Fig. 1.

Nur ein einziges, aber wohl erhaltenes Zähnchen liegt vor. Es ist 4 Mm. lang und an der Basis 1·5 Mm. dick, und liegt im Innern der Klappe von *Retzia trigonella* auf demselben Stücke mit einem ganz kleinen Exemplare von *Lima striata*. Das Zähnchen ist schlank, die dunkel gefärbte Zahnbasis ist gestreift, die lichter gefärbte Schmelzsubstanz der spitzkegelförmigen Krone zeigt tiefe Furchen in geringer Anzahl, von welchen nur einzelne bis zur Spitze reichen. Die Krone ist spitzer als bei allen bisher abgebildeten Formen. Da *Saurichthys* in Deutschland im Hauptmuschelkalk und in der Lettenkohle vorkommt, ist das Auftreten bei Belogradčik in den Schichten mit *Retzia trigonella* nicht uninteressant.

Es liegt auch ein etwa 5 Cmt. langes Knochenstück vor, das man vielleicht für ein Rippenstück von *Nothosaurus* deuten könnte.

Dasselbe hat einen elliptischen Querschnitt (5 Mm. u. 3 Mm. Durchmesser) und nimmt nach dem einen Ende hin rasch an

Dicke ab. Das Stück ist nur wenig gekrümmt, und liegt in der Schichte 4 neben *Waldheimia vulgaris.*

Von Gastropoden liegt ausser einigen undeutlichen Durchschnitten von kleinen

2. *Turbonilla-*

artigen hochgewundenen Schalen nichts Nennenswerthes vor.

Einer davon ähnelt der *Turbonilla dubia* Münst. (Schauroth, Krit. Verz., Taf. III, Fig. 5.)

Auch fanden sich einige Steinkerne, welche an *Naticella costata* erinnern.

Von myacitesartigen Bivalven liegen mehrere Stücke vor. Eines derselben zeigt den Umriss von

3. *Anoplophora musculoides* v. Schloth. sp.

(v. Alberti, Übersicht über die Trias, Taf. II, Fig. 6), ein anderes erinnert an *Anoplophora Fassaensis* Wism. sp. (Alberti, l. c. Taf. III, Fig. 10). Beides sind Formen, die für die untere alpine Trias bezeichnend sind.

4. *Arca triasina* Römer.

1851. *Arca triasina* F. Römer, Palaeontographica, I, pag. 415, Taf. 36, Fig. 14—16.
1856. — — Giebel, Muschelkalk v. Lieskau, pag. 46, Taf. IV, Fig. 8.
1864. — — v. Alberti, Übersicht üb. die Trias pag. 99.

Von dieser Art liegen nur zwei Steinkerne vor, an denen nur die hintere grössere Hälfte erhalten ist. Von dem breiten Wirbel zieht sich in der Breite zunehmende, die bezeichnende Einsenkung zum Stirnrand hinab. Die Schale ist stark gewölbt und zeigt eine Kante, die am Wirbel beginnt und bis zur hinteren Ecke verläuft. Der hintere Rand steigt schief an. Die Stücke stimmen recht gut mit den von Lieskau citirten Abbildungen überein.

5. *Lima striata* v. Schloth. sp.

1820. *Chamites striatus* Schloth. Petrefaktenkunde.
1841. *Lima striata* Goldfuss. Taf. C, Fig. 1.
1859. — — Schauroth, Krit. Verzeichniss pag. 310, Taf. II, Fig. 8.
1861. — — v. Alberti Übersicht.

Von dieser in den tieferen Schichten des Muschelkalkes von Recoaro, neben *Pecten Alberti* und *Waldheimia vulgaris* vorkommenden Art, liegen aus den tieferen Schichten (Nr. 2) mehrere zerdrückte Exemplare vor und zwar auf demselben Stücke mit *Waldheimia vulgaris*, *Retzia trigonella* und *Saurichtys* spec.

Die Wölbung der Schale ist verschieden, die 33—36 Rippen sind scharf ausgesprochen, gerundet und etwas enge stehend. Im unteren Muschelkalke von Recoaro und bei Marcheno im Val Trompia vorkommend, liegt dieses Fossil in der ausseralpinen Trias hauptsächlich im Haupt-Muschelkalke.

6. *Pecten discites* v. Schlotheim sp.

Taf. IV, Fig. 2.

1822. *Pecten discites* v. Schloth. Nachträge, Taf. 35, Fig. 3.
1856. — — Giebel, Muschelkalk v. Lieskau, Taf. II, Fig. 3 u. 8.
1859. — — v. Schauroth, Krit. Verzeichniss 27, Taf. II, Fig. 6.
1864. — — v. Alberti, Überbl. über die Trias, pag. 73.

Von dieser kleinen, fast kreisrunden, für den Muschelkalk so bezeichnenden Art, liegen einige Exemplare vor. Die Schalen sind glatt und zeigen leichte Auswachsstreifen, sie ist in der Wirbelgegend gewölbt, im allgemeinen auffallend flach, in der Nähe der Seitenränder sogar leicht muldenförmig vertieft; der Wirbel ist vorgezogen, die Ohren sind ziemlich gleich, rechtwinkelig und scharf abgesetzt.

Diese Form ist für die ganze Schichtenreihe des Muschelkalkes bezeichnend, die südalpinen Vorkommnisse, im Vicentinischen bei Recoaro, liegen im unteren Muschelkalke (Recoarokalk nach Stur) und zwar sowohl in der Bank mit *Encrinus gracilis* als auch in der Brachiopodenschichte. Auch aus dem unteren Muschelkalk von Fünfkirchen bekannt und zwar neben *Retzia trigonella* und *Waldheimia vulgaris*. Findet sich auch schon im Werfener Schiefer im Val Sugana.

Neben dieser glatten Form liegt aber auch ein starker und gleichmässig gewölbter Pecten vor, der mit deutlichen, ja trotz seiner Kleinheit ziemlich groben Radialrippen versehen ist. Auch Anwachsstreifen sind vorhanden. Er ist verlängert kreisrund, die Ohren sind weniger scharf abgesetzt. Die Rippen stehen ziemlich gedrängt, aber nicht sehr regelmässig, und werden gegen den Wirbel zu schwächer. Gegen den Stirnrand schalten sich Zwischenrippen ein. Es sind die Eigenschaften, die für

7. *Pecten* (*Monotis*) *Alberti*, Goldfuss sp.,

Taf. IV, Fig. 3.

bezeichnend sind. Man vergl. Goldfuss *Petrefacta germaniae* (Taf. CXX, Fig. 6, v. Alberti. Übersicht über d. Trias, pag. 70, oder Giebel, Lieskau, pag. 22, Taf. II, Fig 16 u. 19). Die von Giebel, Fig. 16, abgebildete Form stimmt recht gut überein. Nach Schauroth tritt diese Art auch bei Recoaro auf und zwar schon in der untersten gelben Kalklage mit *Posidonomya Claræ*. (Krit. Verz., pag. 311.) Prof F. Römer, Ober-Schlesien Taf. 10, Fig. 10 u. 11.

Unser Stück ist nur 6 Mm. lang und 5 Mm. breit.

Beide Pectenarten fanden sich auf dem höchsten Punkte der Festungsfelsen, über dem rothen Sandstein.

8. *Ostrea decemcostata* Münst.

Taf. IV, Fig. 4.

1841. Goldfuss, Petref. germaniae, III. Bd., Taf. LXXII, Fig. 4.
1856. Giebel, Lieskau, Taf. II, Fig. 4, 5.
1864. v. Alberti, Übersicht üb. d. Trias, pag. 64.

Von dieser *Ostrea* liegen ausser mehreren undeutlichen Abdrücken auch zwei deutlich erkennbare Exemplare vor. Wie gewöhnlich sind es die linken Klappen, die an der starken Wölbung und den wenigen, aber hohen und scharfen Falten erkennbar sind. Die Länge überwiegt auffallend. Die Länge beträgt 28 Mm., die Beite 18 Mm.

Wurden in der Schichte Nr. 4 gefunden.

9. *Retzia trigonella* v. Schlotheim spec.

Taf. IV, Fig. 5.

1820. *Terebratulites trigonellus* Schloth., Petref. 271, z. Th.
1855. *Spirigera trigonella* Schauroth, Recoaro, pag. 505, Taf. I. Fig. 7.
1864. *Retzia trigonella* v. Alberti, Übersicht üb d. Trias, pag. 158.

Von diesem ausgezeichneten Leitfossil des Muschelkalkes liegt nur eine kleine Klappe vor, die von der Innenseite sichtbar ist. Am Schnabel zeigt sich die kurze, dreieckige Platte, welche auch noch die Ansätze der beiden seitlichen Hörner erkennen lässt. Von den Spiralen ist nichts erhalten. Die beiden mittleren und die zwei an den Seitenwänden auftretenden scharfen Rippen zeigen sich als tiefe Rinnen. Die Breitendimension ist auffallend gross.

Die Breite beträgt 22 Mm., während das Exemplar nur 15 Mm. lang ist.

Die *Retzia trigonella* ist im unteren Muschelkalk der Alpen sowohl im Recoarokalk als auch im Reiflingerkalke häufig.

Findet sich in Ober-Schlesien vom unteren Wellenkalk an bis in die Schichten von Mikolschütz, fehlt aber hier dem oberen Muschelkalk, während sie andererseits auch im Kalke von Friedrichshall noch gefunden wurde. Findet sich auch im unteren Muschelkalke Ungarn's, bei Köveskállya und Fünfkirchen.

10. *Spiriferina Mentzeli* Dunker

1851. *Spirifer Mentzeli* Dunker Palaeontographica I. Bd., pag. 287, Taf. XXXIV, Fig. 17—19.
1855. — — Schauroth, Recoaro, pag. 29, Taf. I, Fig. 8.
1856. *Spiriferina* — Suess in Zepharovich: Die Halbinsel Tihany etc., Sitzungsberichte d. Ak. d. W. in Wien.
1870. — — F. Römer, Geol. v. Ob.-Schlesien, Taf. 11, Fig. 21, 22.

Ein einziges Stückchen (die Schale ist 12 Mm. breit und 9 Mm. lang) und zwar eine grosse Klappe wurde gefunden, welche eine deutliche, von stumpfen Kanten begrenzte Area erkennen lässt, in deren Mitte sich ein grosses dreieckiges Loch befindet. Die Medianleiste ist deutlich zu erkennen.

Nagy Vászony und Köveskállya sind die östlichsten Lokalitäten dieser Art. Ist ausserdem bekannt aus dem Wellenkalk

von Ober-Schlesien (Tarnowitz) und dem unteren Muschelkalk von Recoaro.

11. *Spiriferina fragilis* v. Schloth. sp.

Taf. IV. Fig. 6.

1822.	*Terebratulites fragilis*		v. Schloth, Nachtr.
1834.	*Delthyris*	—	Zenker, Jahrb. für Mineral., pag. 391, Taf. 5, Fig. 1—4.
1855.	*Spirifer*	—	Schauroth Recoaro, pag. 28.
1856.	*Spiriferina*	—	Suess, Tihany a. Plattensee etc. Sitzungsberichtes, XIX Bd.
1864.	—	—	v. Alberti. Übersicht pag. 157.

Es liegen mehrere Exemplare von jüngeren Individuen vor. Das grösste und besterhaltendste Stück hat eine in der Wirbelgegend etwas gedrückte grosse Klappe. Sie misst circa 15 Mm. in der Breite und lässt im Ganzen nur 10 sehr scharfe Rippen erkennen.

In den Südalpen tritt dieses Fossil als Begleiter der *Retzia trigonella* auf. Findet sich sowohl im Wellenkalke von Deutschland als auch in den Kalksteinen von Friedrichshall. Das östlichste Vorkommen war bisher Köveskállya am Plattensee in Ungarn. Beim Aufstieg zum kleinen Stolovi fand sich dieses Fossil in mehreren Exemplaren in der Schichte Nr. 6 neben zahllosen Entrochiten.

12. *Waldheimia vulgaris* Schloth. sp.

Taf. IV. Fig. 7 *a*, *b*, *c*.

1822.	*Terebratula vulgaris*		Schlotheim, Nachträge pag. 275, Taf. 37. Fig. 5—9.
1855.	—	—	v. Schauroth, Recoaro, pag. 25.
1856.	—	—	Giebel, Muschelkalk v. Lieskau Taf. VI, Fig. 10, 11.
1859.	—	—	v. Schauroth, Krit. Verz. 15, Taf. I, Fig. 9 bis 13; Taf. II, Fig. 11.
1864.	*Waldheimia vulgaris*		v. Alberti, Übersicht, pag. 151, Taf. V, Fig. 4,

Dieses Fossil ist neben den Entrochiten weitaus das häufigste Vorkommen bei Belogradčik und zwar sowohl in den Schichten 4 und 8 beim Aufstieg zum kleinen Stolovi, als auch von

der Höhe der Festungsfelsen. Es erfüllt ganze Kalkbänke und zeigt dieselbe Variabilität der Form wie an den anderen Fundorten.

Hauptsächlich sind es drei Varietäten, die bei Belogradčik vorkommen.

1. Taf. IV, Fig. 7 *a*, eine Form mit fast ebener, kleiner und stark aufgeblähter grosser Klappe. Schliesst sich am nächsten an die typische Form an. Die kleine Klappe hat einen eiförmigen Umriss.
2. Taf. IV, Fig 7 *b*. In der Schichte mit *Lima striata* findet sich die typische *Waldheimia vulgaris* Schloth. sp. An einem Bruchstücke eines besonders grossen Exemplares ist der mittlere Stirnrandlappen angedeutet und zeigen sich deutliche Anwachsstreifen. Beide Klappen sind bei den hieher gehörigen Exemplaren flach gewölbt, die grosse Klappe nur etwas stärker.
3. Taf. IV, Fig. 7 *c*. Beide Klappen sind auffallend stark aufgebläht, die kleine Klappe zeigt einen fast kreisförmigen Umriss.

Diese Form schliesst sich am nächsten an die von Schauroth (Krit. Verz. pag. 18, Taf. I, Fig. 12) als *Terebratula quinquangulata* und *amygdaloides* bezeichneten Formen an, doch fehlt jede Andeutung des biplicaten Charakters. Trotz ihrer auffallenden Schalenform, möchte ich dieses Fossil nur als eine Varietät der typischen *Waldheimia vulgaris* auffassen.

Die beiden ersteren Formen gehen ganz deutlich in einander über und zeigen beide die Depression in der Medianlinie der kleinen Klappe. Die Medianlinie der kleinen Klappe lassen alle Exemplare erkennen, ebenso sind die beiden seitlichen Zahnstützen angedeutet.

Die starkgewölbte extreme Form herrscht über die übrigen weitaus vor.

Sowohl im Recoarokalke, als auch im Reiflinger Kalke in Österreich viel verbreitet. Das örtlichste Vorkommen ist Nagy Vaszony in Ungarn.

13. Cidaris transversa. H. v. Meyer.

Taf. IV. Fig. 8.

1851.	*Cidaris*	*transversa*	H. v. Mayer, Palaeont. I, Taf. 32, Fig. 28—30.
1859.	—	—	Schauroth, Krit. Verz. 13, Taf. I, Fig. 8.
1864.	—	—	v. Aberti, Übers. üb. d. Trias, pag. 55.
1870.	—	—	F. Römer, Ober-Schlesien, Taf. 11, Fig. 15, 16.

Nur ein Bruchstückchen dieses durch seine seitlichen dornenähnlichen Fortsätze leicht kenntlichen Fossils liegt aus der Schichte Nr. 4 vor.

14. Cidaris spec.

Taf. IV. Fig. 9.

Auch ein glatter Cidaritenstachel liegt in mehreren Exemplaren vor, nur ein Stück ist jedoch etwas besser erhalten. Derselbe ist 14 Mm. lang und hat 2—2·5 Mm. Durchmesser. Die Gestalt ist walzlich, keulenförmig und erinnert etwas an den von Giebel (Muschelkalk von Lieskau, Taf. II, Fig. 11), als *Cidaris subnodosa* H. v. Meyer abgebildeten Stachel, unterscheidet sich jedoch durch das Fehlen der seitlichen Hervorragungen und Anschwellungen.

Der Gelenkskopf ist stumpf, konisch, die Gelenksfläche breit, eine nur wenig tiefe Einschnürung trennt den Gelenkskopf von der etwas platt gedrückten dicken Stachelwalze.

Entrochiten.

In grosser Häufigkeit fanden sich einige verschieden beschaffene Formen von Crinoidenstielen und einzelne Entrochiten vor, so dass manche Bänke fast nur aus ihnen bestehen. Es liessen sich ohne grosse Schwierigkeit drei (resp. fünf) verschiedene Formen unterscheiden.

1. Mehrere längere Stiele, einen von 30 Mm. Länge, (Taf. IV, Fig. 10), mit fast gleich hohen Gliedern von auffallender Höhe, möchte ich für übereinstimmend mit

15. *Encrinus (Entrochus) liliiformis* Lam.

(man vergl. Goldfuss. Petr. germ. I, pag. 177, Taf. 53), oder als dieser Art doch überaus nahe stehend annehmen.

Die einzelnen Stiele zeigen verschiedene Verhältnisse; so beträgt

bei 8 Mm. Durchmesser die Höhe der Glieder 3·5 Mm.,
„ 7·5 „ „ kommen 6 Glieder auf 14 Mm. Länge
„ 5 „ „ beträgt die Höhe der Glieder 2·5 Mm.

Von Cirren ist nirgends eine Spur zu sehen, die Gelenksflächen sind mit ziemlich groben Gelenkstrahlen versehen. Das in Fig. 10, *b* abgebildete Stückchen aus der Region des Stieles mit ungleichen Gliedern stammend, zeigt die glatte mittlere Fläche, die kurzen nur nahe am Rande stehenden Strahlen und den wulstig übergewölbten äusseren Rand. Derartige Stielglieder liegen mehrere vor. Das in Fig. 10 *a* abgebildete Stück stammt aus der unteren gleichgliederigen Partie des Stengels.

Hierher dürfte auch das in Fig. 10 *c* dargestellte Stielglied zu stellen sein. Es hat nur 4·5 Mm. im Durchmesser und ist dabei 3 Mm. hoch. Der centrale Canal ist ebenfalls wie bei *Encrinus liliiformis* kreisrund und sehr eng. Auf der Gelenksfläche aber zeigten sich um den Centralcanal herum, 10 gleich starke ganz kurze Strahlen, welche von den 28 kurzen und kräftigen Randleistchen durch eine glatte und wenig vertiefte Region geschieden sind.

Encrinus liliiformis wird sowohl von Schauroth (1855, Recoaro, pag. 22) als auch von Beyrich aus den südlichen Kalkalpen angeführt. Unter den St. Cassianer Formen steht *Encrinus cassianus* Laube (Fauna d. Sch. v. St. Cassian I, Taf. VIII, *a*, Fig. 1—6, sehr nahe.

16. *Entrochus* cfr. *Schlotheimi* Quenst.

2. (Taf. IV, Fig. 11.) Neben *Encrinus liliiformis* liegen auf denselben Gesteinstücken sehr flache und auffallend niedrige Glieder, mit zierlicher Gelenksflächen-Sculptur. Um den ziemlich grossen centralen Canal herum erheben sich fünf breite und oberflächlich glatte Strahlen, welche bis nahe an den Rand reichen.

in dessen Nähe grobe und kurze Gelenksstrahlen stehen. Es entsteht dadurch eine Zeichnung ähnlich der, welche Benecke (über einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen 1868, pag. 41, Taf. IV, Fig. 12), als *Entrochus Silesiacus* Beyr. beschreibt und abbildet. Nur verbreitern sich hier diese Strahlen gegen die Peripherie hin, während sie sich bei unseren Stücken, in dieser Richtung etwas verjüngen. Beyrich beschreibt in seiner classischen Abhandlung über die Crinoiden des Muschelkalkes, die fünfstrahlige Zeichnung auf den unteren Gliedern des *Encrinus liliiformis* (siehe Goldfuss l. c. Taf. LIII, Fig. 8, *a*), hebt aber dabei hervor, dass Glieder mit einfach fünflappigem Stern sehr selten sind. Goldfuss bildet diesen Stern als aus fünf, fast kreisförmigen Lappen bestehend, ab, während bei unseren Stücken die Begrenzung geradlinig ist.

Auch v. Schauroth erwähnt eine ähnliche Zeichnung der Gelenksflächen bei seinem *Encrinus pentactinus* (Krit. Verz. pag. 287, Taf. I, Fig. 3, *a*, *b*) und meint, dass alle Stielglieder mit einem fünfstrahligen Stern nur den Nahrungscanal zu *Encrinus pentactinus* gehören dürfte. Beyrich dagegen (Crinoiden d. Muschelkalkes) vereinigt die Schauroth'sche Form mit *Encrinus Schlotheimi*, Quenstedt (Wiegmann's Archiv 1835, Taf. II, Fig. 1), dieser dem *Encrinus liliiformis* so nahe verwandten Art. Wir haben es hier vielleicht mit einer neuen Art zu thun, die sich jedoch einzig auf Stielglieder nicht begründen lässt, wesshalb ich das Fossil einstweilen als *Entrochus* cfr. *Schlotheimi*, Quenst. sp. (vielleicht nov. spec.) bezeichnen will.

Hier möchte ich noch eines, nur in einem einzigen Stielgliede vorliegenden Entrochiten gedenken (Taf. IV, Fig. 12). Der Durchmesser beträgt 5 Mm., der Umriss ist kreisförmig, die Gelenksfläche ist mit feinen Radialstreifen versehen, der Centralcanal aber zeigt durch Abwitterung einen pentagonalen Umriss und hat 1 Mm. im Durchmesser.

Unter den verwandten Formen steht *Encrinus varians* Münster (Laube, l. c. Fig. 13—16) am nächsten.

17. Entrochus cfr. *Silesiacus* Beyr.

3. Taf. IV, Fig. 13. Diese dritte Form ist durch ungemein niedere Stielglieder bei grossem Durchmesser ausgezeichnet.

Bei dem einen der Stücke entfallen auf 14 Mm. Länge 18 Stielglieder, bei 11·5 Mm. Durchmesser;

bei einem anderen kommen auf 19 Mm. Länge 17 Stielglieder bei 7·5 Mm. Durchmesser;

bei einem dritten aber auf 18 Mm. Länge 15 Stielglieder bei 11 Mm. Durchmesser.

Die übrigen Eigenschaften sind bei allen übereinstimmend dieselben. Die Gelenksflächen sind eben und mit sehr feinen Gelenksstrahlen versehen, deren etwa 40 im Umkreise stehen. Jeder dieser Strahlen zeigt überdies eine feine mittlere Rinne, so dass es aussieht als ob er aus je zwei, nahe aneinander gerückten paarigen Strahlen bestünde. Der Centralcanal ist enge und kreisrund. Am ähnlichsten sind; die, von Beyrich (l. c. pag. 46) als *Entrochus Silesiacus* bezeichneten Entrochiten, von welchen er sagt, dass man sie, wenn sie im Jura lägen zu *Apiocrinus* rechnen würde. Ganz denselben Eindruck machen unsere Stiele, die sehr zahlreich sind; so stehen unter anderen drei dicke Stiele unmittelbar neben einander. (Taf. IV, Fig. 14.)

Bekannt wurde *Entrochus Silesiacus* Beyr. zuerst von Kamin bei Beuthen in Schlesien (Quenstedt in Wiegmann's Archiv, Bd. II, Taf. IV, Fig. 3). Quenstedt führt die besagten vielstrahligen Entrochiten aus dem schlesischen Muschelkalke, „deren Gelenksflächen die Zeichnung der Apiocrinitenstiele haben", als „vielleicht zum *Encrinites Schlotheimi* gehörig" an (l. c. 228) und fügt hinzu, es sei dies nur eine Vermuthung, auf welche wenig Gewicht zu legen sei. — Später wurden ähnliche Stielglieder auch im Vicentinischen gefunden und von Schauroth unter dem Namen „*Encrinus* (?) *radiatus*" angeführt. Benecke bezeichnet, wie schon erwähnt, mit dem Namen *Entrochus Silesiacus* (Muschelkalk-Ablagerungen in den Alpen, pag. 4, Taf. IV, Fig. 12, *a*, *b*) eine der von Schauroth'schen Formen sehr nahe stehende mit strahligen Gelenksflächen und zahlreichen Wirtelnarben, während an unseren apiocriniten-

artigen Entrochiten keine Spur des, bei Form Nr. 2 erwähnten Sternes und auch keine Wirtelnarben zu erkennen sind, wodurch sie umsomehr an den echten *Entrochus Silesiacus* Beyr. erinnern, wie er beispielsweise auch von Prof. F. Römer (Geologie von Ober-Schlesien, Taf. II, Fig. 9, 10) abgebildet wurde.

Von den Crinoiden aus den St. Cassianer Schichten stehen die mit Radialstreifen versehenen Entrochiten des *Encrinus granulosus* Münst. (Laube, St. Cassian I, Taf. VIII *a*, 10 *a*, *b*,) am nächsten.

	Recoaro	Köveskállya	Fünfkirchen	Wellenkalk im süd-west. Deutschland	Hauptmuschelkalk	Lieskau	Ober-Schlesien
Saurichthys spec.	.	.	.	.	+	.	.
Turbonilla spec.	?	.	.	+	+	.	.
Anoplophora spec.	?	.	.	+	+	.	.
Arca triasina Römer	.	.	.	+	+	+	.
Lima striata v. Schloth. spec. .	+	.		+	+	.	.
Pecten discites v. Schloth. spec.	+	.	+	+	+	.	.
Pecten Alberti Goldf.	+	.	.	+	+	+	.
Ostrea decemcostata Münstr. . .	.	.	.	+	+	+	+
Retzia trigonella v. Schloth. sp.	+	+	.	+	+	.	+
Spiriferina Mentzeli Dunker . .	+	+	.	.	+	.	.
— *fragilis* v. Schloth. sp. .	+	+	.	+	+	.	.
Waldheimia vulgaris Schloth. sp.	+	.	+	+	+	.	.
Cidaris transversa H. v. M. . . .	+	.	.	.	+	.	+
Cidaris spec.	.	.	.	.	.	.	?
Entrochus liliiformis Lam. . . .	+	.	.	+	+	.	+
Entrochus cf. *Schlotheimi* Quenst.	+	.	.	.	+	.	.
Entrochus cf. *Silesiacus* Beyr.	+	.	.	.	+	.	+

Nach dem vorstehenden Schema ergibt sich, dass fast alle am Westfusse der Stolovi gesammelten Fossilien, sowohl im Wellenkalke, als auch im oberen oder Hauptmuschelkalk (Fried-

richshaller Kalk nach v. Alberti) vorkommen. Auffallend ist dabei die grosse Übereinstimmung der Vorkommnisse von Belogradčik mit jenen von Recoaro und zwar ist es vornehmlich die obere brachiopodenreiche Schichte (nach Stur dem oberen Wellenkalke bei Würzburg entsprechend), mit welcher die grösste Übereinstimmung zu bestehen scheint. Die für die untere Etage des Muschelkalkes von Recoaro so bezeichnende *Encrinus gracilis* v. Buch, fehlt jedoch ebenso, wie auch die für jene Brachiopodenbänke so bezeichnenden Pflanzenreste, wofür jedoch einige Formen auftreten, welche für den ausseralpinen Hauptmuschelkalk. (den Friedrichshaller Kalk v. Alberti's) bezeichnend sind, so: der Zahn von Saurichthys, der Saurierknochen, *Cidaris transversa*, *Entrochus Schlottheimi* und *Entrochus Silesiacus*.

An dieser Stelle möchte ich auch noch auf die Lagerungsverhältnisse hinweisen, wie sie bei Fünfkirchen in Ungarn bestehen, da dieselben eine grosse Ähnlichkeit mit jenen be Belogradčik haben.

In der letzten Publication über die permischen Pflanzen von Fünfkirchen, [1] werden dieselben (nach Böckh) folgendermassen angegeben:

Über den pflanzenführenden Schichten (einem bräunlichgelben Sandstein mit Schieferthon Zwischenmittel) folgen braunrothe, grobe Conglomerate und darüber rothe Sandsteine in beträchtlicher Mächtigkeit, also ganz ähnlich wie bei Belogradčik, nur dass bei Fünfkirchen die Dyaspflanzen wie schon erwähnt wurde, einer höheren Stufe angehören, und zu oberst rothe an Werfener Schiefer erinnernde Gesteine in bedeutender Mächtigkeit folgen. (Herr Böckh citirt daraus eine *Myophoria*.)

Im Hangenden stellen sich sodann Dolomite ein. (Vielleicht den dolomitischen Gesteinen entsprechend, die ich in der Senke zwischen dem Vensac und dem nördlichen kleinen Stuhlberge gefunden habe.)

Darüber liegen dunkle Kalke mit *Myophoria costata* Zenk, *Modiola triqueter* Seeb., *Gervillia mytiloides* Schlth. und andere

[1] Dr. O. Heer: Mitth. aus dem Jahrbuch d. königl. ung. geol. Gesellschaft, V. Band, 1. Heft.

Formen des deutschen Röth (eine Schichte, welche bei Belogradčik nicht entwickelt zu sein scheint),[1] und erst hierauf liegen die echten Muschelkalke.

Das Vorkommen der freilich nicht näher bestimmbaren Reste, in den plattigen Sandsteinen beim Festungsbrunnen, legt es auch für Belogradčik nahe, die Grenze zwischen Dyas und Trias oberhalb der braunen Conglomerate zu ziehen, wie dies Herr Böckh bei Fünfkirchen angenommen hat.

4. Von Belogradčik bis nach Čupreu.

Die rothen Sandsteine von Belogradčik halten nur etwa 4 Kilom. weit südwärts an, erstrecken sich westwärts bis gegen die serbische Grenze und im Osten nach einer Angabe von Kanitz (Donau-Bulgarien u. d. Balkan I, pag. 196) bis an den Han von Falkovec (im SO. von Belogradčik am Lom gelegen). Wie schon im Vorhergehenden erwähnt wurde, liegt am Nordrande dieser Bildung der Steilabhang, den die ganz gut gebaute Strasse in mehreren Wendungen bewältigt.

Weiterhin nach Süden tritt nun sofort eine völlige Änderung des landschaftlichen Charakters ein, die Berge werden an beiden Seiten der Strasse rundrückig und bestehen aus verschiedenartigen krystallinischen Schiefergesteinen.

Beim Mirkač-Han, dort wo der Weg nach Steikovce abzweigt, ist es ein Phyllit-Gneiss der mit Thonschiefern wechselt und die unmittelbare Unterlage des rothen Sandsteines bildet, nach Osten hin aber auch die Fortsetzung der steil abgestürzten Kalkbänke trägt.

Diese Schiefergesteine streichen nahezu von West nach Ost (hora 5) und fallen mit 75° nach Süden ein und sind von vielen weissen Quarzitgängen durchzogen.

Im Bachbette der Steikovca Rjeka fanden sich ausser vielen Quarzgeröllen, die zum grössten Theile den rothen Conglomeraten

[1] Hiebei möchte ich der Parallele wegen, einer späteren Ausführung vorgreifend, auf das Vorkommen von hellgelben, mürben Sandsteinen auf der Passhöhe des Berkovica Balkan hinweisen, in welchen die *Myophoria costata* Zenk. in ungemeiner Häufigkeit sich findet.

entstammen dürften, noch viele, aus einem Gabbro artigen Gesteine bestehende Gerölle, deren Bedeutung aus dem Folgenden klar werden wird.

Weiterhin finde ich in meinen Aufschreibungen verzeichnet:

Gneissartige Quarzitschiefer, die von weissen Quarzgängen durchschwärmt werden. Während sie auf der rechten Thalseite der Steikovca Rjeka, hora 5, streichen und nach Norden mit 65° einfallen, fallen sie kurz darauf auf der linken Thalseite steil nach Süden ein, ganz ähnlich, wie die vorher erwähnten Thonschiefer.

Hierauf kamen wir am linken Ufer an gneissartigen Gesteinen vorbei, welche hora 3 (NO.) streichen und mit 65° nach N. einfallen. Sie dürften den vorhin am rechten Ufer angetroffenen Gesteinen mit gleicher Lagerung entsprechen. Diese Gesteine bezeichnete ich an Ort und Stelle als Phyllitgneisse, da sie mich in der That lebhaft an gewisse Gesteins-Einlagerungen in den alpinen Phylliten (z. B. auf der Brennerlinie) erinnerten, eine Ähnlichkeit, die bald noch mehr verstärkt wurde.

Auf den Schichtflächen sind sie seidenglänzend. Besonders schön ist dies an der Stelle der Fall, wo der Fahrweg nach Lom abzweigt, und die Hauptstrasse die Steikovce Rjeka verlässt, um dem von Vrbova kommenden Bach aufwärts zu folgen.

Auf dieser Strecke treten zuerst talkreiche Phyllitgneisse und sehr schön gefältelte Phyllite auf, ganz ähnlich jenen, welche im Pflerschthale am Brenner vorkommen. Hier wie dort sind sie auf das Mannigfaltigste gebogen, in oft sehr enge Falten gelegt. Sie sind blaugrau gefärbt, auffallend hart und enthalten sowohl Quarzknauern als auch Bänder und Schnüre von weissem Kalk.

Bald stellen sich zuerst vereinzelte chloritische Lagen ein, welche immer häufiger werden, bis endlich reiner, schön dunkelgrün gefärbter, dünnplattiger Chloritschiefer allein vorherrscht und auch eine Strecke weit anhält.

In den Schuttkegeln der von Norden her einmündenden Wildbäche finden sich die lichtgrauen Hornsteinkalke der Stoloviberge sehr häufig, sie liegen in grossen eckigen Blöcken allenthalben herum und verkünden eine Änderung des Gesteinscharakters. Aber auch die rothen Conglomerate sind häufig. Bei dem kleinen, zu Vrbova gehörigen Schäferhütten, zeigen die Chlorit-

schiefer westöstliches Streichen, sind stark gefaltet und liegen ganz flach.

Unmittelbar darauf erreichen die schon angekündigten Kalke die Strasse, die von hier bis Vrbova eine enge Kalkschlucht zu passiren hat.

Thonschiefer bilden das unmittelbar Liegende dieser, durch Fossilienführung ausgezeichneten Kalkformation.

Die ersten Bänke desselben streichen hora 10 (von SO. nach NW.) und fallen mit nur 18° nach SW. ein.

Die Jura-Formation von Vrbova.

Über den Thonschiefern folgen:

1. In 15—30 Ctm. mächtigen Bänken, geschichtet, ein versteinerungsloser ungemein harter Quarzsandstein, der hora 9 bis 10 streicht und mit 16° nach Süden einfällt, im Ganzen etwa 2 Meter mächtig.

2. blaugraue, sehr fossilienreiche Sandsteine von gröberen Korne, circa einen Meter mächtig. In dieser Schichte fanden sich die im Folgenden besprochenen Fossilien:

Belemnites cfr. ***canaliculatus*** Schloth.

Pecten demissus Phil.

Pecten spec. (cfr. *Pecten Buchi* Röm.).

Monotis elegans Goldf.

Lima (*Plagiostoma*) spec.

Ostrea spec.

Pinna (?)

Es sind dies Reste, welche zwar keine ganz sichere Altersangabe zulassen, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss erlauben, dass wir es hier mit mittlerem Dogger zu thun haben dürften.

3. Darüber liegt eine nach oben zu sehr dünnschiefrig werdende Lage von Sandstein, von blaugrauer und nach oben graubrauner Färbung, der in seinem Korne an den Sandstein Nr. 2 erinnert, aber ungemein stark verwittert ist. Hierin fanden sich ganz unbedeutende Spuren einer sehr bituminösen kohligen Substanz; aber auch Belemniten-Durchschnitte sind nicht selten. Diese Schichte ist wohl 10 Meter mächtig und bildet mit den beiden unterliegenden Schichten eine Terrainstufe, in welche der Bach

sein Bett eingerissen hat und endlich wie über eine natürliche Wehre abstürzt.

4. Etwa 80 Schritte vor dem kleinen Wassersturz, treten in concordanter Auflagerung, grünlichbraune Thonmergel auf, die etwas sandig sind, und auf den Schichtflächen pflanzenstengelartige Gebilde und concentrische oder wellige Furchen zeigen.

Diese mergeligen Gesteine sind dünn geschichtet, wechsellagern jedoch mit dickeren und festeren Bänken. Die letzten sind äusserlich braun, im Innern aber blaugrau gefärbt, und vielfach in Blockform abgesondert.

Weiterhin werden die dickeren und zugleich festeren Bänke immer härter und härter, die Zwischenmittel aber immer dünnplattiger und nehmen gleichfalls an Härte zu.

Die einzelnen Platten werden immer inniger zusammenhängend, so dass endlich auch diese plattigen Zwischenmittel sich als dichte Kalke präsentiren, die nur eine leichte parallele Streifung erkennen lassen.

Der ganze durch allmälige Übergänge innig zusammenhängende Complex bildet offenbar ein Ganzes, und ist der verschiedene Charakter des Gesteines durch Verwitterungsvorgänge zu erklären. In diesen Schichten fanden sich canalifere Belemniten- und einzelne Ammoniten-Abdrücke.

5. Wieder concordant darüber folgen nun hornsteinreiche Kalke in ganz ähnlichem Aussehen wie auf den Stolovibergen bei Belogradčik, aber sehr reich an Petrefacten. Das Gestein ist in Bänke von ziemlich gleicher Mächtigkeit abgesondert, welche wieder die abwechselnde Folge von dickeren, (bis 0·3 Meter mächtigen), dichten und dünnplattigen Lagen zeigen. Die Schichtflächen sind höckerig, der Kalk graublau gefärbt. Die in einem Zeitraum von wenigen Stunden gesammelten Fossilien sind die folgenden:

Sphenodus macer Quenst. sp.
Lepidotus maximus Wagner (= *Sphærodus gigas* Ag.).
Belemnites cfr. ***semisulcatus*** Münster.
Aspidoceras orthocera d'Orb. sp.
Perisphinctes polyplocus Rein. sp.
— cfr. ***colubrinus*** Rein. sp.
— spec. ind.

Simoceras Doublieri d'Orb. sp.

Oppelia Holbeini Opp. sp.

— ***compsa*** Opp. sp.

Phylloceras tortisulcatum d'Orb. sp.

— ***isotypum*** Benecke. sp.

Aptychus cfr. ***latus*** Park.

— ***Bulgaricus*** nov. sp.

— spec.

Rhynchonella Agassizi Zeuschner sp.

— ***sparsicostata*** Quenstedt.

Collyrites ***ind.*** cfr. ***Verneuili*** Cotteau.

Von den genannten Arten sind mit Ausnahme des *Simoceras Doublieri* d'Orb. der bisher nur aus dem französischen Jura als Seltenheit bekannt war, alle übrigen aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* bekannt, so dass es wohl keinem Zweifel unterliegt, dass wir es in den wohlgeschichteten Kalken der Vrbovaschlucht, mit dieser durch Prof. Neumayr's grosse Arbeit berühmt gewordenen Etage zu thun haben.

6. Darüber liegen sodann graue mergelige Gesteine mit dunklen Flecken.

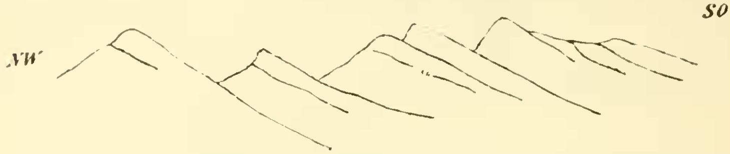
Das ganze Schichtensystem ist vollkommen concordant aufgebaut, auch die obersten Lagen streichen hora 9—10 (SO.—NW.) und fallen nach Südwest, also gegen den Hauptkamm des Gebirges ein.

Sobald man die Kalkpforte passirt hat, kommt man, an dem Dorfe Vrbova vorbei, in eine von NW. nach SO. verlaufende Thalweitung.

In dieser liegen, im frischen Zustande grünlich-graue, sandige und etwas glimmerige Thonmergel, in stellenweise sehr gestörten Lagerungsverhältnissen. Sie sind tief hinein verwittert, in Folge dessen gelbbraun und sehr mürbe. Gleich am Ausgange der Kalkschlucht fand ich in diesen Mergeln ganz kleine Belemniten mit kreisrundem Querschnitt (*Belemnites minimus* Lister?) und kleine, schlecht erhaltene, aber an der faserigen Schalenstructur sicher erkennbare Inoceramen, die mit groben concentrischen Falten bedeckt sind. Auch fanden sich einige undeutliche Bivalven, in einem dünnplattigen glimmerigen Sandstein. Wir haben es hier offenbar mit Schichten der mittleren oder oberen Kreideformation zu thun.

Aus dieser Thalmulde nach Nordosten blickend, hat man den Anblick einer ganzen Kette von Kalkbergen, die spitz aufragend nach Südost allmäliger abdachen, während sie nach Norden viel jäher abstürzen.

Fig. 9.



Ansicht der Kette von Kalkbergen.

Die vorhin erwähnten sandigen Kreidemergel zeigen vor Cupren ein Streichen von NO. nach SW. Sie halten bis zum unmittelbaren Beginn des Dorfes an und sind hier vielfach von Wasserrissen durchfurcht.

4. *a)* Fossilien des mittleren Doggers in der Schlucht von Vrbova.

1. *Belemnites* cfr. *canaliculatus* Schloth.

Taf. VII. Fig. 1.

In dem harten feinkörnigen Sandsteine, der am Bachbette der Vrbova-Schlucht auftritt und die natürliche Wehre bildet, ist neben den, im Nachfolgenden zu besprechenden Pecten-Arten, vor allem ein Belemnit in grosser Zahl eingeschlossen.

Die Gesteinsbeschaffenheit bringt es mit sich, dass kein einziges Exemplar los gebracht werden konnte, sie sind auf das Innigste mit dem Gesteine verwachsen, und wurden fast in allen Fällen mitten durchgespalten. Vorwaltend sind es kleine Exemplare mit sehr schlanker Scheide, von fast gleichmässiger Dicke mit scharfer Spitze. Nur an einem einzigen grösseren Exemplare ist im Querbruche der Canal an der vorderen Seite ersichtlich. Fast alle Längsbrüche lassen die langen Alveolen erkennen. Die Scheidewände sind zumeist verkiest und stehen sehr gedrängt, so dass auf eine Länge des Phragmoconus von 5 Mm. nicht weniger als 22 Scheidewände entfallen. Die ausser-

ordentlich schön erhaltene, verhältnissmässig grosse, kugelige Embrionalzelle am Ende der Alveole lässt mich mit ziemlicher Sicherheit vermuthen, dass wir es hier mit *Belemnites canaliculatus* Schloth. zu thun haben. (Man vergl. Quenstedt. Cephalopoden, pag. 436, Taf. 29, Fig. 1—7) und zwar stimmt die in Fig. 7 gegebene Abbildung eines Exemplares aus dem Stonesfieldslats („über *Ammonites Parkinsoni* liegend") am besten überein, um so mehr als dies Bild einer Jugendform entspricht, und wir es auch mit solchen zu thun haben.

Einer der Durchschnitte ist 20 Mm. lang und 3·5 Mm. dick; ein anderes grosses Stück lässt auf ein Exemplar von ähnlicher Grösse schliessen wie es Quenstedt (l. c.) Fig. 4 abbildet.

2. *Pecten demissus* Phill.

Taf. VII. Fig. 2.

1844. — — Goldf. Petr. germ., pag. 74, Taf. XCIX, Fig. 2.
1859. — — Quenst., Jura, pag. 353, Taf. 48, Fig. 6, 7.
1867. — — — Petrefactenkunde, pag. 603.

Ein glatter, dünnschaliger Pecten liegt in zahlreichen Stücken theils mit, theils ohne Schale erhalten vor, der sich am besten mit *Pecten demissus* Phill. identificiren lässt, wie er sich schon in den Eisenerzen von Aalen findet, der aber bis in die γ Kalke hinaufreicht.

Die glatte Oberfläche zeigt unter der Loupe eine ungemein zarte concentrische Anwachsstreifung. Dieselbe ist nur etwas wellig und ziehen ganz zarte fast unkenntliche Radialstreifen darüber hin, die auf der Innenseite und auf den Steinkernen noch am deutlichsten hervortreten. Die Ohren sind klein, gleich gestaltet, der Schlossrand lässt den bezeichnenden stumpfen Winkel erkennen.

Die aus Deutschland bekannten Formen von *Pecten demissus* sind auffallend breit, unsere Stücke neigen mehr zu der typischen, englischen Form, von der schon Quenstedt das Vorwalten der Länge hervorhebt.

Eines unserer Exemplare zeigt bei 30 Mm. Länge, eine grösste Schalenbreite von 25 Mm.

3. *Pecten* spec. (cfr. *Pecten Buchi* Römer.)

Taf. VII. Fig. 3.

In einigen Klappen liegt ein von dem vorherrschenden verschiedener *Pecten* vor, welcher in die Formreihe des *Pecten lens* gehören dürfte, wenngleich bei dem schlechten Erhaltungszustande der Schale die charakteristische Punktirung nicht erkennbar ist.

Die Schale ist eiförmig, gegen den Schlossrand zungenförmig ausgezogen. Ungemein feine concentrische Anwachsstreifen werden von viel gröberen, soweit die Schalenrudimente es erkennen lassen, bogenförmig nach aussen gekrümmten Radialstreifen durchkreuzt, ähnlich so wie es Römer (Oolith-Gebirge Taf. XIII, Fig. 8) angibt. Die bogenförmige Krümmung der Radialstreifen ist ganz ähnlich wie es Loriol (Etage jur. supér. de la Haute Marne, pag. 389, Taf. XXII, Fig. 12, 13) bei *Pecten Buchi* Römer (Nachträge zu d. Petref. d. Oolith Geb., pag. 27) angibt. Das Bissusohr der rechten Klappe ist gross und zeigt am Steinkern parallele Anwachsstreifen. Der Form nach ist es ganz ähnlich der Abbildung in Quenstedt's Jura Taf. 89, Fig. 4.

Die fehlende Punktirung würde auf einen Vorläufer des *Pecten Buchi* Römer hinweisen.

4. *Monotis elegans* Goldf.

Taf. VII. Fig. 4.

1840. *Avicula elegans* Goldf., Petref. germ. Taf. 117, Fig. 8.
1858. *Monotis elegans* Quenstedt, Jura, pag. 357, Taf. 49, Fig. 11—13.

Eines der vorliegenden Stücke gleicht auf das Beste der von Quenstedt abgebildeten Form aus dem braunen Jura β und zwar der als *oblonga* bezeichneten Varietät (Fig. 12); es kommen aber auch breitere Stücke vor, die sich an die als *rotunda* (Fig. 13) unterschiedene Varietät anschliessen. Die linke Schale ist stark gewölbt und mit ziemlich gleich starken Radialrippen versehen, über das hintere Ohr ziehen die Radialstreifen gleichfalls hin. *Monotis elegans* ist ein Vorläufer der in

mittlerer brauner Jura so häufigen, als *Monotis echinata* (= *Monotis decussata* Münster) bezeichneten Art, und schliessen sich beide Formen enge aneinander. (Quenstedt Jura, Taf. 51, Fig. 5).

Es liegt auch eine ungemein stark gewölbte Schale vor, die sich durch das stark entwickelte vordere Ohr als eine rechte Klappe zu erkennen gibt, dieselbe ist sehr stark gewölbt und lässt unter der Loupe eine zarte, etwas wellige Streifung erkennen. Der Steinkern dieser Schale ist in Taf. VII, Fig. 5 als *Avicula* spec. abgebildet.

5. *Lima (Plagiostoma)* sp. (cfr. ***semicircularis*** Goldf.),

1840. *Lima semicircularis* Goldf., Petr. germ. II, Taf. 101, Fig. 6.
1858. *Plagiostoma semicirculare* Quenst., Jura, Taf. 59, Fig. 11.

Ein Schalenbruchstück einer kleinen *Lima* liegt vor, welche mit ihren zahlreichen feinen Radialstreifen und der noch feineren Punktirung an die citirte Form erinnert. Unter der Loupe sind auch hier sehr feine Anwachsstreifen zu erkennen.

6. *Ostrea* spec.

Austern fanden sich in ziemlicher Anzahl, sowohl ganz kleine, als auch solche bis zu 75 Mm. Grösse. Erwähnenswerth ist eine grosse, knotig-runzelige Form, deren stark ausgeprägte Knoten in Reihen stehen, ähnlich etwa wie bei mancher Trigonia doch verschmelzen sie in undulirte Kämme.

7. *Pinna.* (?)

Schliesslich wäre noch das Vorkommen von dicken schwarzgefärbten Schalenstücken mit fein faseriger Struktur zu erwähnen; die seidenglänzenden Fasern stehen senkrecht auf der Oberfläche. Ein 4Mm. dickes Stück lässt mehrere übereinander liegende etwa 0·5 Mm. dicke Lamellen erkennen.

Vielleicht haben wir es mit Bruchstücken einer dickschaligen *Pinna* zu thun.

4. *b)* Fossilien aus dem oberen Jura der Schlucht vor Vrbova.

1. *Sphenodus macer* Quenst. sp.

Taf. V. Fig. 1.

1834 *Sphenodus longidens* Agassiz Recherche Poiss. Taf. 37, Fig. 24—27.
1858. *Oxyrhina macer* Quenstedt, Jura, pag. 783, Taf. 96, Fig. 45, 46.

1867. *Spherodus macer* Quenstedt, Petrefactenkunde, II. Aufl., pag. 24, Taf. 15, Fig. 18.

Ein kleiner Zahn ohne Basis liegt vor, der auf das Beste mit dem von Quenstedt aus dem weissen Jura ε von Schnaitheim abgebildeten Zähnchen übereinstimmt. Die von Zittel (Ältere Tithonbildungen, pag. 143, Taf. 25, Fig. 3, 4) als *Sphenodus impressus* beschriebenen Formen, sind grösser und nähern sich noch mehr dem *Sphenodus longidens* Ag., dasselbe ist auch bei dem als *Sphenodus tithonicus* Gemmellaro — (Studj paleont. sulla fauna del calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia 1868—1876, Parte I, pag. 8, Taf. II, Fig. 28—41) — der Fall.

Der Krümmung nach zu urtheilen ist das Zähnchen nahe an der Basis abgebrochen.

Von der Spitze zieht eine ungemein feine Rinne, in der Mitte der stärker gewölbten Seite hinab.

Das Zähnchen aus der Vrbova-Schlucht ist 12 Mm. lang, 4 Mm. breit, 3 Mm. hoch.

2. *Lepidotus maximus* Wagn.

(*Sphærodus gigas* Ag.)

Taf. V, Fig. 2.

1834. *Sphærodus gigas* Agass., Recherche Poiss. Foss. II, Taf. 73, Fig. 85.
1858. — — Quenstedt, Jura, pag. 740, Taf. 96, Fig. 5—10.
1859. — — Thurmann und Etallon, *Lethea Bruntrutana*, pag. 431, Taf. 61, Fig. 17, 18, 19.
1863. *Lepidotus maximus* Wagner, Abhandl. Münch. Ak. IX, 3, pag. 19.
1870. — — Zittel, ältere Tithonbild. pag. 140, Taf. 25, Fig. 1.

Nur ein einziger Zahn wurde in den Kalken der Vrbova-Schlucht gefunden. Er zeigt einen elliptischen Umriss und lässt eine ganz kleine Erhöhung in der Mitte der flachen Krone erkennen. Die dunkle, dicke Schmelzschichte überzieht auch noch den kurzen dicken Stiel. Die von Quenstedt abgebildeten Exemplare stammen aus dem weissen Jura ε von Schnaitheim.

Prof. Zittel führt diese Art aus den älteren Tithonbildungen von Rogoznik und aus dem Diphiakalk von Trient an. Auch Gemmellaro bildet (l. c. pag. 1, Taf. I, Fig. 1—6) Zähne aus den Tithon-Schichten bei Palermo als *Pycnodus pyriformis* ab, die dem *Sphærodus gigas* sehr nahe stehen.